

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-064925

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

G03B 9/10

C25D 13/10

C25D 13/12

(21)Application number : 09-226622

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.08.1997

(72)Inventor : SUMIKURA SUSUMU

HASE HIROYUKI

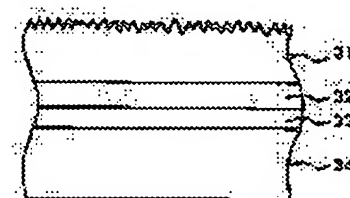
KATO TOMOAKI

## (54) SHUTTER PLATE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a tight adhesion property, slidability and antireflectivity by forming an antireflection film and/or sliding film formed on a plate of an electrodeposition coating film formed by an electrophoresis effect by using an electrodeposition coating material prep. by dispersing particulates into a resin.

**SOLUTION:** The antireflective film and/or the sliding film is the electrodeposition coating film 31 formed by the electrophoresis effect by using the electrodeposition coating material prep. by dispersing the particulates into the resin. The electrodeposition coating film 31 is formed by using the electrodeposition coating material contg. the particulates acting as an antireflection filler and slidable filler in the electrodepositable resin and by electrodeposition coating by the electrophoresis on a metallic or nonmetallic shutter plate base material. If the shutter plate base material is nonmetallic, such as resin, the base material is subjected to metallic plating by a chemical plating treatment or to a suitable surface conducting treatment then to electrodeposition coating therein. Namely, the plating film 33 is formed on the surface of a plastic material 34 of the shutter plate and the skin thereof is subjected to the chemical treatment, by which a chemical conversion treatment film 32 is formed. The electrodeposition coating film 31 is formed thereon.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64925

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 3 B 9/10

G 0 3 B 9/10

A

C 2 5 D 13/10

C 2 5 D 13/10

A

13/12

13/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-226622

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月22日

(72) 発明者 角合 進

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 長谷 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 加藤 友昭

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 シャッター地板

(57) 【要約】

【課題】 レンズシャッターカメラのシャッター地板の  
反射防止性、摺動性及び密着性の向上と、塗装剥がれに  
よるゴミの発生を防止する。

【解決手段】 シャッター駆動系及びフォーカス駆動系  
を支持すると共に、撮影光学系を回転させずに光軸方向  
に移動させる移動手段を有するシャッター地板に形成さ  
れる反射防止膜及び／又は摺動膜を、樹脂に反射防止性  
及び摺動性を有する微粒子を分散した電着塗料を用い電  
気泳動作用により形成することで、該粒子の共析による  
高機能塗膜となる。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シャッター駆動系及びフォーカス駆動系を支持すると共に、撮影光学系を回転させずに光軸方向に移動させる移動手段を有するシャッター地板において、

該地板に形成される反射防止膜及び／又は摺動膜が、樹脂に微粒子を分散した電着塗料を用い電気泳動作用により形成された電着塗装膜であることを特徴とするシャッター地板。

【請求項 2】 反射防止膜及び／又は摺動膜が、金属基板表面、又は非金属基板の導電化処理表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 3】 前記電着塗装膜に、摺動性を持たせることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 4】 前記電着塗装膜に、反射防止性を持たせることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 5】 電着塗装膜の表面粗さが  $1.7 \sim 5 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 6】 電着塗装膜の表面粗さが  $2 \sim 4.5 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 7】 電着塗装膜の粗さ曲線の平均線からの距離が  $2.5 \mu\text{m}$  以上の粗さピーク数が  $2\text{mm}$  内に 30 個以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のシャッター地板。

【請求項 8】 前記粗さピーク数が 40 個以上であることを特徴とする請求項 7 に記載のシャッター地板。

【請求項 9】 微粒子がケイ酸化合物及び、モリブデン化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 10】 ケイ酸化合物微粒子が 80% 以上の多孔度を有することを特徴とする請求項 9 に記載のシャッター地板。

【請求項 11】 微粒子の平均粒径が  $5 \sim 70 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 12】 電着塗料中に、電着塗装膜に遮光性を生ぜしめるための黒色着色材を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 13】 電着塗装膜の表面光沢が 2 以下であることを特徴とする請求項 12 に記載のシャッター地板。

【請求項 14】 電着塗装膜の静摩擦係数が 0.5 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッター地板。

【請求項 15】 請求項 1 において、電着塗装膜の厚さを変化させて、摺動可能に嵌合する嵌合部の補正を行うことを特徴とするシャッター地板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明の属する技術分野】本発明は、露光調節を行うシャッターユニット及びピント調節を行うフォーカスユニットを支持すると共に、撮影光学系を回転させずに光軸方向に移動させる移動手段を有するシャッター地板の反射防止性、遮光性或いは摺動性に適する電着塗装に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のシャッター地板は、図 17 及び図 18 に示すものであった。図 17 は、シャッター地板 50 の外周に光軸方向に延びる溝部 50a、50b が形成され、この溝部 50a、50b にレンズ保持枠 51 を支持する鏡筒枠 52 の円筒部 52a、52b が摺動可能に嵌合している。この嵌合により鏡筒枠 52 は回転が阻止され、回転せずに光軸方向に進退することから、シャッター地板 50 の溝部 50a、50b と鏡筒枠 52 の円筒部 52a、52b との摺動摩擦を低下させるため嵌合部に潤滑材を塗布して、摺動性の向上を図っていた。しかし、塗布した潤滑材がシャッター羽根 53、54 に回り込んでしまいシャッター羽根 53、54 の作動不良が発生する。そのため、図 18 に示すようにシャッター地板 50 にリップ 50c、50d を設けて潤滑材の回り込みを防止していた。

【0003】また、溝部に潤滑塗料を吹き付けることによって嵌合部の摺動性の向上を図っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、まず、潤滑材を塗布する場合、図 18 に示すようにシャッター地板 50 にリップ 50c、50d を設けると、シャッター地板 50 の外径 D が大きくなってしまふ。また、潤滑材の塗布量を多くしてしまうとシャッター地板 50 にリップを設けていても潤滑材が回り込んでしまい、シャッター羽根 53、54 の作動不良が発生してしまうことから、潤滑材の塗布量の管理が必要となり、工程管理が煩雑となる。

【0005】また、潤滑塗料を吹き付けた場合、密着性が悪いため作動中に塗装がはがれ、剥がれた塗料が脱落して、ゴミの発生原因になるといった問題がある。

【0006】本発明の目的は、密着性に優れ、また、優れた摺動性、反射防止性を有するシャッター地板を提供する。また、小型化されたシャッター地板を実現することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、シャッター駆動系及びフォーカス駆動系を支持すると共に、撮影光学系を回転させずに光軸方向に移動させる移動手段を有するシャッター地板において、反射防止膜及び／又は摺動膜が、樹脂に微粒子を分散した電着塗料を用い電気泳動作用により形成された電着塗装膜であることを特徴とするものである。

【0008】即ち、本発明では、シャッター地板の反射

防止膜及び／又は摺動膜を電着塗装で形成することにより反射防止フィラー、摺動性フィラーとして作用する微粒子が反射防止膜、摺動性膜から脱離することなく、レンズ鏡筒ユニットの不良品化を防止できたものである。

【0009】更に、電着塗装膜の厚さを変化させて、摺動可能に嵌合する嵌合部の補正を行うことを特徴とする。

【0010】前記電着塗装膜に、摺動性を持たせることを特徴とする。

【0011】前記電着塗装膜に、反射防止性を持たせることを特徴とする。

【0012】本発明によれば、潤滑材によるシャッター羽根の作動不良を防止することができる。また、塗装のバラツキによる作動不良、作動中の塗装の剥れがなくなり塗装の脱落によるゴミの発生を防止することができる。また、開口部端面の反射を防止することができる。

【0013】更に、電着塗装膜の厚さを変化させることにより、摺動可能に嵌合する嵌合部を簡単に補正することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】電着塗装膜は電着可能な樹脂中に反射防止フィラー、摺動性フィラーとして作用する微粒子を含有する電着塗料を用いて、金属又は非金属のシャッター地板基材上に電気泳動による電着塗装により形成される。

【0015】シャッター地板基材が樹脂等の非金属である場合には、化学メッキ処理により金属メッキ或いは、適当な表面導電化処理を施した上に電着塗装を行う。

【0016】電着塗料に用いられる樹脂としては、アクリル・メラミン系、アクリル系、エポキシ系、ウレタン系及びアルキッド系のアニオン性或いはカチオン性の樹脂である。

【0017】アニオン性の樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、マレイン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリブタジエン樹脂などの樹脂に、カルボキシル基、スルホン基等のアニオン性基を導入した樹脂が用いられる。これらの樹脂は、電着塗料中では、トリエチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノール、アンモニア等の塩基性物質で水に可溶化又は分散されている。

【0018】カチオン性の樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリブタジエン樹脂などの樹脂に、アミノ基、アンモニウム塩基、及びイミノ基のようなカチオン性基を導入した樹脂が用いられる。これらの樹脂は、電着塗料中では、ギ酸、酢酸、プロピオン酸及び乳酸などの酸性物質で水に可溶化又は分散されている。

【0019】アニオン系ではシャッター地板基材側を陽極とし、カチオン系では、陰極とし、通電する。

【0020】この通電プロセスにおいて、アニオン性樹

脂は、シャッター地板基材である陽極表面に移動し、水の電気分解で陽極近傍に生成している酸基（ $H^+$ ）と反応して電着塗装膜として析出する。また、カチオン性樹脂は、シャッター地板基材である陰極表面に移動し、水の電気分解で陰極近傍に生成している塩基（ $OH^-$ ）と反応して電着塗装膜として析出する。次いで、シャッター地板基材を電着槽から取り出し、水洗い後、水切りをする。

【0021】このようにして形成された電着塗装膜は、好ましくは、更に加熱又は光照射による硬化処理を行い、耐候性及び耐薬品性の向上を図る。アニオン性樹脂の場合には、例えば、アニオン性樹脂に導入されたヒドロキシル基又はメチロール化アミド基とメラミン樹脂及びベンゾグアナミン樹脂などのアミノ樹脂とを反応させてアニオン性樹脂を硬化させる。この時アミノ樹脂は架橋剤として作用する。また、アニオン性樹脂の二重結合を利用した配重合による硬化がある。カチオン性樹脂の場合には、例えば、カチオン性樹脂のヒドロキシル基、又はカチオン化のために導入されたアミノ基にイソシアネート化合物を反応させる硬化方法、酸化重合による硬化方法及びエステル交換反応による硬化方法などで硬化させる。

【0022】反射防止フィラーとして作用する微粒子としては、アルミニウム、銅、ニッケル、銀などの金属粉体、金属箔及び金属短繊維；酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化スズなどの金属酸化物；カーボンファイバー、カーボンブラック、グラファイト粉体などが用いられる。

【0023】又、摺動性フィラーとして作用する微粒子としては、酸化モリブデン、二硫化モリブデン、モリブデン、弗素樹脂など用いられる。

【0024】シャッター地板基材に形成される電着塗装膜の表面粗さは反射防止の点で1.7～5 $\mu m$ （ $R_a$ ：中心線平均粗さ）が好適である。

【0025】又、微粒子としては、アルミナ、ケイソウ土、活性炭、酸化ジルコニウム、多孔質カーボン及びケイ酸化合物が好ましく、多孔度が80%以上のものが好適である。特にケイ酸化合物が好適である。

【0026】又、微粒子の分散量については、樹脂100重量部に対して5～60重量部の範囲が好適である。

【0027】微粒子の多孔質性を評価するのは多孔度（%）であり、次の式で算出される。

$$\text{多孔度} = (1 - S/d) \times 100 \cdots \textcircled{1}$$

$s$ ：見かけの比重（密度）

$d$ ：真の比重（密度）

例えば、多孔質性の酸化アルミナの $d$ 値が3.8及び $s$ 値が1である場合、その酸化アルミナの高孔度は73.1%である。

【0028】次に、摺動性については、静摩擦係数（ $\mu$ ）で表され、図7に示すような測定方法によ

り、LとHを求め、 $\mu = H/L$ で算出される。

【0029】摺動性を有する微粒子としては、酸化モリブデン、二硫化モリブデン、モリブデン、弗素樹脂が好ましく、特にモリブデン化合物が最適である。

【0030】摺動性を有する微粒子の分散量としては、樹脂100重量部に対して0.5～20重量部の範囲が好適である。

【0031】また、静摩擦係数（ミュー＝ $\mu$ ）としては、0.4以下が好ましく、特に0.2以下が最適である。

【0032】図8及び図9は本発明によるシャッター地板の代表的な断面構成例である。図8はプラスチック材34の表面に、一般に知られているプラスチック上のメッキ工程により、メッキ皮膜33を形成、更にメッキ皮膜の表皮を化学処理して化成皮膜32を形成し、その表面に電着塗装膜31を形成したときの断面図である。化成皮膜の例としては、メッキ皮膜が銅のときにはそれを酸化処理して得られる酸化銅皮膜である。

【0033】図9は金属材36の表面に一般に知られているメッキ工程、或いは化成処理工程によりメッキ皮膜又は化成皮膜35を形成し、その表面に電着塗装膜31を形成したときの断面図である。

【0034】但し、メッキ皮膜又は化成皮膜は省略することができる。このように本発明の電着塗装部材は、多孔性を有する微粒子と他の微粒子との共析効果により皮膜表面が著しく粗面化され、光に対する遮光性、反射防止性或いは摺動性が向上する。また、電着塗装膜の硬度はもちろん高耐傷性、高耐候性、高密着性或いは高耐溶剤性を有する電着塗装部材の形成ができるものである。

【0035】電着塗装膜の表面粗さ（Ra：中心線平均粗さ）は、好ましくは、2～4.5 $\mu$ mである。又、電着塗装膜の表面粗さは、より緻密の方が良く、粗さ曲線の平均線からの距離が2.5 $\mu$ m以上の粗さピーク数が（測定長2mm）が30個以上、特に40個以上が好適である。粗さピーク数は平均線を基準にして、山のピーク数と谷のピーク数を合わせた数である。

【0036】微粒子の粒径は、大きさによって光沢度が異なり、小さいと光沢度が高くなり、大きいと光沢度が小さくなる傾向にあるが、限度を超えると粒子の脱落で製品完成後ゴミの問題を発生する原因となるため、好ましくは5～70 $\mu$ m、特に、10～40 $\mu$ mである。この粒子の粒径は遠心沈降式粒度分布測定器を用いて測定される値である。この測定器として実際に用いたものはSACP-3（島津製作所社製）である。

【0037】電着塗装膜中の微粒子の分散量については、樹脂分との比率との相関があり、微粒子が過多になると微粒子の脱落で製品完成後ゴミの発生原因となり、少ないと光沢度が高くなる傾向があり、好ましくは反射防止性としては樹脂100重量部に対して2～50重量部、特に、5～40重量部の範囲が好ましい。また、

摺動性は0.5～15重量部、特に、1～7重量部の範囲が好ましい。また、微粒子の形状に関しては定型、不定型のどちらでも良く、これらを樹脂と共に規定量を容器に入れボールミルによって24時間以上分散した後、脱塩水を用いて、好ましくは5～20wt%に希釈、特に、7～17wt%の固形分となるように希釈する。

【0038】その後、必要に応じて顔料を添加しpH7.5～8.5に調整し電着用塗料とする。

10 【0039】次に、遮光性及び反射防止性、摺動性を有するシャッター地板としては、アニオン系電着塗装では対極に対し被塗物を陽極とし、カチオン系電着塗装では被塗物を陰極とし、浴温20～25℃の範囲で必要に応じて印加電圧70～200V、電流密度0.5～5A/cm<sup>2</sup>、処理時間1～5分間処理し、塗膜を形成した後、水洗いし、70～200℃の範囲で20～120分間硬化し完成する。この時の電着塗装部材の厚さは10～50 $\mu$ mと任意の膜厚を得ることができる。この時の多孔質性を有する微粒子の含有量は好ましくは7～50wt%、特に、10～40wt%である。また、摺動性を有する微粒子の含有量は好ましくは1～7wt%、特に、3～5wt%である。

【0040】以上、本発明は電着可能な樹脂中に微粒子を分散し電着塗装膜を形成することにより共析効果によって光に対する遮光性又は反射防止性を著しく促進するものである。遮光性又は反射防止効果を光沢計で測定した結果60°において0～2の結果が得られた。

30 【0041】この測定器として実際に用いたものはGLOSS METER UGS-300A（日本電色工業社製）である。

【0042】塗膜の物性面では、例えば吹き付け塗装で見られる微粒子の脱落によるゴミ発生は皆無で、密着性は問題なく、更には硬度も3H以上、耐溶剤性に関してはメチル・エチル・ケトンでも不変であった。

【0043】また、微粒子の共析量は熱量重量分析で測定する。更に微粒子の共析量についてはX線マイクロアナライザーにより確認される。

【0044】尚、表面粗さRaの測定は東京精密社製、商品名「Surfcom」によって測定した。

40 【0045】遮光性を現出させるために加える黒色着色材としては、カーボンブラック、一酸化チタン、マグネタイトなど、光吸収性に優れた材料が用いられる。

【0046】また、電着塗装膜中に黒色着色材を含まない場合には、反射防止外観に優れた部材として利用できる。

【0047】

【実施例】

（実施例1）図1から図6は本発明の第1の実施の形態を示したものである。

50 【0048】図1はレンズ鏡筒ユニットを示す要部分解

7

斜視図、図2は図1に示す固定筒7を外周展開した概略図、図3は図1に示す第1差動カム筒8を外周展開した概略図、図4は図1に示す直進ガイド筒9を外周展開した概略図、図5は図1に示す第2差動カム筒10を外周展開した概略図、図6は図1に示す第2群レンズ鏡筒13を外周展開した概略図(a)と第1群レンズ鏡筒14を外周展開した概略図(b)である。

【0049】図1において、1はカメラ本体、2はモーター、3はモーター2の駆動力が伝達される減速ギアで、不図示の地板に形成されている軸又は穴に回転可能に嵌合している。4は後述する第1差動カム筒8を駆動するズーム駆動ギアで、減速ギア3と噛み合っている。5は後述する固定筒7の決められた位置にズーム駆動ギア4を回転可能に支持するための軸、6は不図示のファインダーズーム機構を駆動するファインダー駆動ギアである。

【0050】7はカメラ本体1にビスなどによって固定され、撮影光学系を支持する固定筒で、図2に示すように固定筒7の内周面には、ヘリコイドネジ7aと、後述する第1差動カム筒8のギア8cに干渉させないようにするためのギア逃げ部7bと、後述する直進ガイド筒9の突部9cが摺動可能に嵌合する光軸方向に延びる直進溝7cと、不図示のフレキを案内する案内溝7dが形成されている。

【0051】また、ズーム駆動ギア4が貫通する光軸方向に延びる孔7eと、ファインダー駆動ギア6が貫通する光軸方向に延びる孔7fが形成されている。

【0052】8は第1差動カム筒で、外周後部に形成されたヘリコイドネジ8a及び後述するヘリコイドギア8bが固定筒7のヘリコイドネジ7aに螺合し、ヘリコイドリードに沿って光軸方向に回転しつつ進退可能となるように構成されている。

【0053】図3に示すように第1差動カム筒8の外周後部には、ヘリコイドネジ8aのみが存在する部分8aと、ギアとヘリコイドネジが共存する部分(以下、ヘリコイドギアと称す)8b、ギアのみが存在する部分(以下、ギアと称す)8cが形成されている。

【0054】ヘリコイドネジが存在する領域8a、8bは、固定筒7のヘリコイドネジ7aとヘリコイド結合し、第1差動カム筒8を光軸方向に回転しながら進退可能に支持する機能を有している。

【0055】そして、ヘリコイドギアが存在する領域8bは、ファインダー駆動ギア6に噛み合い、第1差動カム筒8の回転による駆動力を受けて不図示のファインダーズーム機構を駆動している。

【0056】そして、ギアが存在する領域8cは、モーター2からの駆動力を減速ギア3を介したズーム駆動ギア4と噛み合い、ズーム駆動ギア4の回転力により第1差動カム筒8が回転しながら光軸方向に進退する。

【0057】また、第1差動カム筒8の内周面には、後

8

述する直進ガイド筒9を支持する円周方向の3本の溝部8dと、後述する第2差動カム筒駆動ピン11が摺動可能に嵌合する光軸方向に延びる3本の直進溝8eが形成されている。

【0058】21は固定筒7と第1差動カム筒8との隙間から侵入する光線を遮断する遮光ゴムで、固定筒7の先端部に押えリング22により固定され、第1差動カム筒8の外周に摺動可能に嵌合している。

【0059】9は第1差動カム筒8と一体となり回転せずに進退する直進ガイド筒で、図4に示すように直進ガイド筒9の外周部には、3ヶ所の突起9aと、後端フランジ部9bから更に外周方向に突出した3ヶ所の突部9cと、第2差動カム筒駆動ピン11が貫通する3本のカム孔9dが形成されている。

【0060】この3ヶ所の突起9aは、第1差動カム筒8の3本の溝部8dに摺動可能に支持されている。また、3ヶ所の突部9cは固定筒7の直進溝7cに摺動可能に支持されている。

【0061】これにより、第1差動カム筒8にズーム駆動力が付与され、第1差動カム筒8が回転しながら光軸方向に進退する際、直進ガイド筒9は前述の支持機構の作用により第1差動カム筒8と一体となって回転せずに光軸方向に進退する。

【0062】また、直進ガイド筒9の内周面には、後述する第2差動カム筒10の複数のカムピン10aを摺動可能に支持する複数のカム溝9eと、後述する後地板12の突部12cが摺動可能に嵌合する光軸方向に延びる3本の直進溝9fが形成されている。

【0063】10は第2差動カム筒で、図5に示すように第2差動カム筒10の外周後部には、複数のカムピン10aが形成され、直進ガイド筒9の複数のカム溝9eに摺動可能に支持されている。

【0064】また、複数のカムピン10aの間には3本の第2差動カム筒駆動ピン11が取り付けられており、第2差動カム筒10に固定されると共に、その先端は直進ガイド筒9の3本のカム孔9dを貫通し、第1差動カム筒8の3本の直進溝8eに摺動可能に嵌合している。

【0065】この結果、第2差動カム筒駆動ピン11は第1差動カム筒8の回転力を受けて、直進ガイド筒9に対して第2差動カム筒10を回転させる力を発生させている。この回転力により第2差動カム筒10は直進ガイド筒9のカム溝9eに沿って光軸方向に進退することとなる。これにより第2差動カム筒10は光軸方向に進退する第1差動カム筒8に対して更に光軸方向に進退する。

【0066】また、第2差動カム筒10の内周面には、後述する後地板12の3本のカムピン12aが摺動可能に嵌合する3本のカム溝10bと、後述する第2群レンズ鏡筒13の3本のカムピン13aが摺動可能に嵌合する3本のカム溝10cと、後述する第1群レンズ鏡筒1

4の3本のカムピン14aが摺動可能に嵌合する3本のカム溝10dがそれぞれ形成されている。

【0067】23は第1差動カム筒8と第2差動カム筒10との隙間から侵入する光線を遮断する遮光ゴムで、第1差動カム筒8の先端部に固定され、第2差動カム筒10の外周に摺動可能に嵌合している。

【0068】12は不図示の第3群、第4群撮影光学系を構成する後地板で、後地板12の光軸後方側には、第4群撮影光学系を有する第4群ホルダー15が取り付けられている。また光軸前方側には、次に示すような条件で電着塗装された、シャッター地板19が取り付けられている。

【0069】アクリル・メラミン系樹脂クリアー15wt%（商品名：「ハニーブライトC-1L」、ハニー化成社製）と、アクリル・メラミン系樹脂クリアー15wt%（商品名：「ハニーブライトH-1」、ハニー化成社製）に対して、多孔度73%の酸化アルミニウム（粒径10 $\mu$ m）、多孔度85%のケイソウ土（商品名：「ブレライト#4」、三進製作所社製、平均粒径10 $\mu$ m）の粒子をそれぞれ重量比で5wt%、及び二硫化モリブデン2wt%を添加し、ボールミルにて24時間分散した後、脱塩水を用いて全容量が2リットルになるように希釈し、更に黒色皮膜を得るため、黒色顔料としてカーボンブラック1.5wt%を添加し電着塗料を得た。

【0070】一方、多孔質性を有する微粒子の共析効果を比較するため、多孔質性を有する微粒子を分散しない電着塗料（1）も作製した。

【0071】電着塗装の条件は、pH8.0~8.2、浴温20~25 $^{\circ}$ Cとし、被塗物を陽極に、対極には0.5mmtのステンレス板を用い、直流電源の印加電圧を最低50V、最高200Vで各々25Vの間隔で上昇した条件下で、アルミニウム材で製作されたシャッター地板をアルミニウム陽極酸化処理後、各々の印加電圧によって2分間電着塗装した。

【0072】次いで水洗いし、最後に脱塩水にて水洗いし「ハニーブライトC-1L」は95 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ C、「ハニーブライトH-1」は150 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ Cの雰囲気電気炉で30分間焼付けし完成した。また、95 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ Cにおいては「ハニーブライトC-1L」浴、150 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ Cにおいては「ハニーブライトH-1」浴での焼付けであったが、塗膜特性についてはその差はなかった。

【0073】完成したシャッター地板を光沢性、Ra、粗さピーク数、電着塗装膜中の微粒子共析量、摺動性（静摩擦係数）を測定したところ表1に示す結果を得た。

【0074】このように、電着塗装されたシャッター地板19には、第3群撮影光学系を有する第3群ホルダー16と、第3群ホルダー16を駆動するための公知のフォーカス駆動系17と、シャッター羽根26、27を駆

動するための公知のシャッター駆動系18が取り付けられており、フォーカス駆動系17により第3群ホルダー16は光軸方向に進退レバント調整を行う。又、シャッター駆動系18によりシャッター羽根26、27を回転駆動することでシャッター地板19の光軸中心部に形成された開口部19cの開閉動作を行い、フィルム（感光面）への適正露光を行う。また、シャッター地板19の外周面には後述する第2群レンズ鏡筒13の円筒部13b、13cを摺動可能に嵌合させ、第2群レンズ鏡筒13を回転させずに光軸方向に進退移動させる切欠き部19a、19bが形成されている。

【0075】本実施の形態においては、シャッター地板19に密着性に優れ、且つ反射防止性、潤滑性に優れた電着塗装膜を形成する電着塗装を行っているので、シャッター地板19の開口部19cの反射を防止することができる。また、摺動部に潤滑材を塗布する必要がなくなるので、潤滑材の滲みによるシャッター羽根26、27の作動不良を防止することができる。或いは、潤滑塗料の吹き付け塗装のバラツキによる第2群レンズ鏡筒13の作動不良、作動中の塗装の剥れがなくなり塗装の脱落によるゴミの発生を防止することができる。更に電着塗装膜の厚さを変化させることで、第2群レンズ鏡筒13の円筒部13b、13cとシャッター地板19の切欠き部19a、19bとの嵌合ガタを簡単に補正することができる。

【0076】後地板12の外周面には、3本のカムピン12aと、後端フランジ部12bから更に外周方向に突出した3ヶ所の突部12cが形成されている。

【0077】この3本のカムピン12aが第2差動カム筒10の3本のカム溝10bに回転可能に支持されると共に、3ヶ所の突部12cが直進ガイド溝9の3本の直進溝9fに摺動可能に嵌合しているため、後地板12は第2差動カム筒10の回転に伴って3本のカム溝10bのリフトに沿って回転せずに光軸方向に進退する。

【0078】13は不図示の第2群撮影光学系を有する第2群ホルダー25を保持する第2群レンズ鏡筒で、図6(a)に示すように第2群レンズ鏡筒13の外周後部には、3本のカムピン13aが形成され、また円周には、2ヶ所の円筒部13b、13cが形成されている。

【0079】この3本のカムピン13aが第2差動カム筒10の3本のカム溝10cに回転可能に支持されると共に、2ヶ所の円筒部13b、13cがシャッター地板19の外周面に形成された光軸方向に延びる切欠き部19a、19bに摺動可能に嵌合しているため、第2群レンズ鏡筒13は第2差動カム筒10の回転に伴って3本のカム溝10cのリフトに沿って回転せずに光軸方向に進退する。

【0080】また、2ヶ所の円筒部13b、13cの外周面には、後述する第1群レンズ鏡筒14の突部14b、14cが摺動可能に嵌合する光軸方向に延びる直進

溝 13 d、13 e が形成されている。

【0081】14 は不図示の第 1 群撮影光学系を有する第 1 群ホルダー 20 を保持する第 1 群レンズ鏡筒で、図 6 (b) に示すように第 1 群レンズ鏡筒 14 の外周後部には、3 本のカムピン 14 a が形成され、また内周面には、光軸方向に延びる突部 14 b、14 c が形成されている。

【0082】この 3 本のカムピン 14 a が第 2 差動カム筒 10 の 3 本のカム溝 10 d に回転可能に支持されると共に、突部 14 b、14 c が第 2 群レンズ鏡筒 13 の直 \* 10

\* 進溝 13 d、13 e に摺動可能に嵌合しているので、第 1 群レンズ鏡筒 14 は第 2 差動カム筒 10 の回転に伴って 3 本のカム溝 10 d のリフトに沿って回転せずに光軸方向に進退する。

【0083】24 は第 2 差動カム筒 10 と第 1 群レンズ鏡筒 14 との隙間から侵入する光線を遮断する遮光ゴムで、第 2 差動カム筒 10 の先端部に固定され、第 1 群レンズ鏡筒 14 の外周に摺動可能に嵌合している。

【0084】

【表 1】

| 組 成       | 電圧<br>(V) | 光沢    | R a<br>( $\mu$ m) | 粗さ<br>ピーク数 | 微粒子<br>共析量<br>(wt %) | 摺動性<br>( $\mu$ ) |
|-----------|-----------|-------|-------------------|------------|----------------------|------------------|
| (1)       | 50        | 21    | 0.22              | 0          | 0                    | 1.5              |
| 樹 脂       | 75        | 21    | 0.25              | 0          | 0                    | 1.5              |
| (15wt%)   | 100       | 25    | 0.27              | 0          | 0                    | 1.5              |
| +         | 125       | 27    | 0.13              | 0          | 0                    | 1.5              |
| カーボン      | 150       | 30    | 0.15              | 0          | 0                    | 1.5              |
| (1.5wt%)  | 175       | 30    | 0.17              | 0          | 0                    | 1.5              |
|           | 200       | 30    | 0.17              | 0          | 0                    | 1.5              |
| (2)       | 50        | 21    | 0.31              | 1          | 1                    | 1.2              |
| (1)の組成に酸化 | 75        | 17    | 0.58              | 2(図 10)    | 5                    | 1.2              |
| アルミニウム    | 100       | 15    | 0.58              | 3(図 11)    | 10                   | 1.2              |
| (15wt%)   | 125       | 7     | 0.72              | 3          | 20                   | 0.8              |
| を分散       | 150       | 5     | 1.15              | 13(図 12)   | 30                   | 0.5              |
|           | 175       | 5     | 1.33              | 15         | 40                   | 0.5              |
|           | 200       | 5     | 1.36              | 15         | 50                   | 0.5              |
| (3)       | 50        | 2     | 1.81              | 36(図 13)   | 1                    | 0.4              |
| (1)の組成にケイ | 75        | 2     | 1.93              | 35(図 14)   | 5                    | 0.3              |
| ソウ土       | 100       | 1~0   | 2.78              | 78(図 15)   | 10                   | 0.3              |
| (5wt%)、   | 125       | 1~0   | 3.21              | 81         | 15                   | 0.2              |
| 二硫化モリブデン  | 150       | 0     | 4.36              | 87         | 20                   | 0.2              |
| (2wt%)    | 175       | 0     | 4.78              | 90         | 30                   | 0.15             |
| を分散       | 200       | 0     | 4.75              | 95         | 50                   | 0.15             |
| 比 較 例     | —         | 1~1.2 | 2.75              | 76         | —                    | 0.3              |

【0085】(2) の組成の電圧 75 V、100 V 及び 150 V、(3) の組成の電圧 50 V、75 V 及び 100 V の実施例についての粗さ曲線を、図 10~15 に示す。尚、電着塗装膜の厚さは図 16 に示す。

【0086】(比較例) エポキシ・メラミン系樹脂クリアー 20 部に対し艶消し剤として黒鉛 4.5 部、摺動剤として二硫化モリブデン 5 部、更に黒色塗膜を得るため黒色顔料としてカーボンブラック 2 部、そして有機溶剤 (シンナー) 3.5 部を加え吹き付け塗料を得た。

【0087】吹き付け塗装の条件としては、前記吹き付

け塗料を粘度調整を行うため前記同様の有機溶剤を用い、J I S K 5500 フォードカップ No. 4 で 17~20 秒の範囲になるように加えた後、スプレーガン中に塗料を入れ、エア圧力 1.5 kg/cm<sup>2</sup>、被塗物との距離を 30 cm としてブース内にてシャッター地板に塗膜 20~30  $\mu$ m 厚を形成し、150℃ $\pm$ 1℃の雰囲気電気炉で 30 分間焼付けし完成した。

【0088】完成したシャッター地板の光沢性、R a、粗さピーク数及び静摩擦係数を測定したところ、表 1 に示す結果であった。しかしながら、遮光特性はあるもの



の、カメラ組立工程でレンズ鏡筒ユニット内に黒鉛二硫化モリブデン微粒子が脱落しゴミ不良の発生、さらには部品同士の接触による密着不良の発生で品質面において大きな問題を生じた。

【0089】(実施例2) 実施例1と同様の機能を有するシャッター地板25をPC/ABS材にし、次のような条件で電着塗装を行った。

【0090】アクリル・メラミン系樹脂クリアー15wt% (商品名:「ハニーブライトC-1L」、ハニー化成社製) に対して、多孔度85%のケイソウ土 (商品名:「ブレライト#40」、三進製作所社製)、多孔度85%の活性炭 (商品名:「FM-150」、キャタ工業社製、平均粒径25 $\mu$ m) の粒子を別々に重量比で10wt%と、摺動性微粒子として酸化モリブデン1.5wt%を添加し、ボールミルにて24時間分散した後、脱塩水を用いて全容量が2リットルになるように希釈し、更に黒色塗膜を得るためカーボンブラック1.5wt%を添加し電着塗料を得た。

【0091】電着塗装条件は、pH8.0~8.2、浴温20~25℃とし、被塗物を陽極とし対極には0.5mm tのステンレス板を用い、直流印加電圧を最低50\*

\*V、最高200Vで各々25Vの間隔で上昇した条件下で、シャッター地板としプラスチック材(PC/ABS)を表面脱脂後、クロム酸-硫酸-水系エッチング液で70℃10分間処理し、次いでセンシタイザ液として塩化第一スズ30g/1塩酸20ml/1の組成で室温2分間処理し触媒処理として表面にパラジウム処理し導電化後、無電解銅メッキ (商品名:「OPC700」、奥野製薬社製) として浴温50℃で2時間処理し5 $\mu$ mの皮膜を形成した。その後アルカリ化成液中にて浴温50℃、1分間処理し銅メッキの表面に化成皮膜を形成し、各々の印加電圧に対して2分間電着処理した後、水、続いて脱塩水にて洗浄し、更に95℃ $\pm$ 1℃の雰囲気電気炉で30分間焼付けし完成した。その後、光沢性、Ra、粗さピーク数、電着塗装膜中の微粒子共析量、摺動性 (静摩擦係数) を測定したところ表2に示す結果を得た。

【0092】更に実際にカメラに組み込み評価した結果、実施例1と同様に良好であった。

【0093】

【表2】

| 組 成         | 電 圧<br>(V) | 光 沢 | Ra<br>( $\mu$ m) | 粗さ<br>ピーク数 | 微粒子<br>共析量<br>(wt%) | 摺動性<br>( $\mu$ ) |
|-------------|------------|-----|------------------|------------|---------------------|------------------|
| (4)         | 50         | 2~1 | 2.00             | 31         | 2                   | 0.3              |
| (1)の組成に     | 75         | 1   | 2.51             | 40         | 7                   | 0.2              |
| ケイソウ土       | 100        | 1~0 | 2.74             | 70         | 12                  | 0.2              |
| (10wt%)、酸化  | 125        | 1~0 | 3.03             | 79         | 16                  | 0.2              |
| モリブデン       | 150        | 0   | 4.23             | 85         | 20                  | 0.2              |
| (1.5wt%)を分散 | 175        | 0   | 4.34             | 87         | 37                  | 0.2              |
|             | 200        | 0   | 4.50             | 90         | 50                  | 0.2              |
| (5)         | 50         | 3   | 1.68             | 29         | 3                   | 0.4              |
| (1)の組成に     | 75         | 2~1 | 1.91             | 32         | 5                   | 0.3              |
| 活 性 炭       | 100        | 1   | 2.63             | 35         | 7                   | 0.2              |
| (10wt%)、酸化  | 125        | 1   | 2.65             | 35         | 10                  | 0.2              |
| モリブデン       | 150        | 1~0 | 2.92             | 41         | 15                  | 0.2              |
| (1.5wt%)を分散 | 175        | 1~0 | 3.01             | 41         | 20                  | 0.2              |
|             | 200        | 1~0 | 3.13             | 48         | 30                  | 0.2              |

【0094】第1の実施の形態のレンズ鏡筒ユニットの構成に限らず、撮影光学系を回転させずに光軸方向に移動させるための移動手段を有するシャッター地板であればどのようなものであっても良い。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、シャッターユニットを支持すると共に、撮影光学系を回転させずに光軸方向に移動させる移動手段を有するシャッター地板に、密着性に優れ、且つ、潤滑性、反射防止性に優れた電着塗装膜を形成する電着塗装を行うことにより、嵌合部に潤滑材を塗布する必要がないので、シャッター羽根への潤滑材の回り込みを防止することができシャッター羽根の作動不良がなくなる。また、シャッター地板に潤滑材回り込みリブを設ける必要がなくなるので小型化が可能になる。

【0096】更に、潤滑塗料を吹き付ける必要がないの

で、塗料の脱落によるゴミの発生を防止することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1で、レンズ鏡筒ユニットを示す要部分解斜視図。

【図2】本発明の実施例1で、図1に示す固定筒を外

面展開した概略図。

【図3】本発明の実施例1で、図1に示す第1差動カム筒を外面展開した概略図。

【図4】本発明の実施例1で、図1に示す直進ガイド筒を外面展開した概略図。

【図5】本発明の実施例1で、図1に示す第2差動カム筒を外面展開した概略図。

【図6】本発明の実施例1で、図1に示す第2群レンズ鏡筒を外面展開した概略図(a)と第1群レンズ鏡筒を

15

16

【図7】 静摩擦係数の測定方法を説明する図。

【図8】 本発明に係るシャッター地板の模式構成断面図。

【図9】 本発明に係る他のシャッター地板の模式構成断面図。

【図10】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図11】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図12】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図13】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図14】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図15】 電着塗装膜の粗さ曲線図。

【図16】 電着塗装の膜厚図。

【図17】 従来例でシャッター地板と鏡筒枠を示す斜視図。

【図18】 従来例でリブが設けられたシャッター地板の正面図。

【符号の説明】

- 1 カメラ本体
- 2 モーター
- 3 減速ギア
- 4 ズーム駆動ギア
- 5 軸
- 6 ファインダー駆動ギア
- 7 固定筒
- 8 第1差動カム筒

9 直進筒

10 第2差動カム筒

11 第2差動カム筒駆動ピン

12 後地板

13 第2レンズ鏡筒

13b、13c 円筒部

14 第1レンズ鏡筒

15 第4群ホルダー

16 第3群ホルダー

17 フォーカス駆動系

18 シャッターユニット

19 シャッター地板

20 第1群ホルダー

21、23、24 遮光部材

22 押えリング

25 第2群ホルダー

25a、25b 切欠き部

25c 開口部

26、27 シャッター羽根

31 電着塗装膜

32 化学着色膜

33 メッキ膜

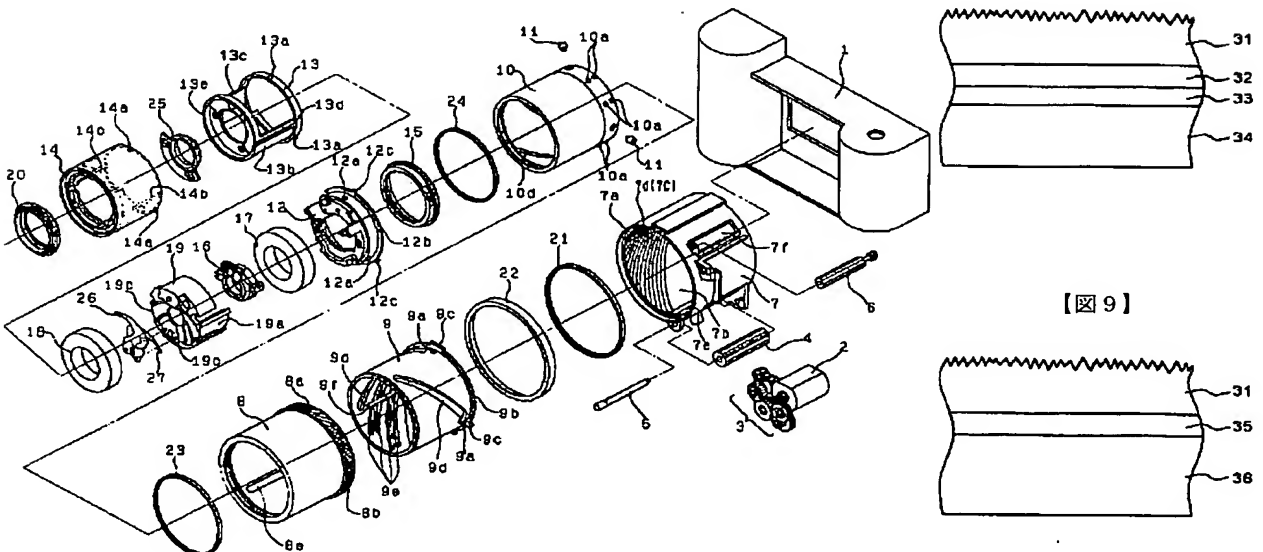
34 プラスチック材

35 メッキ又は化学着色膜

36 金属材

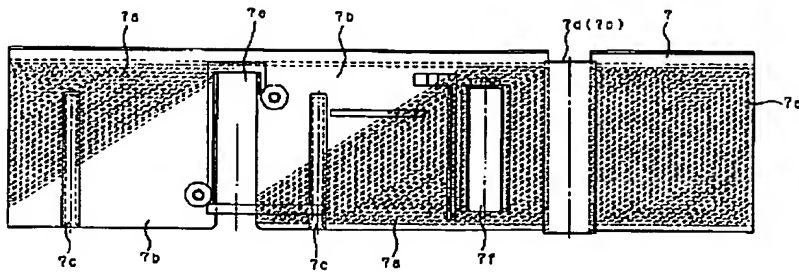
【図1】

【図8】

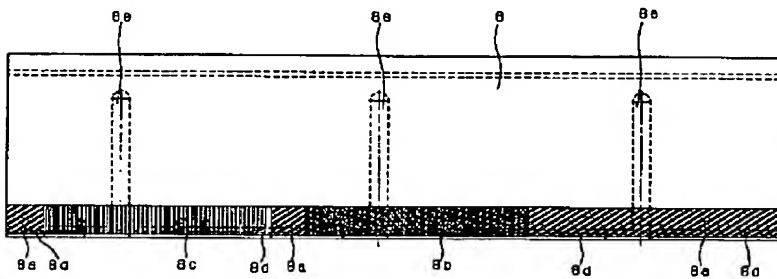


【図9】

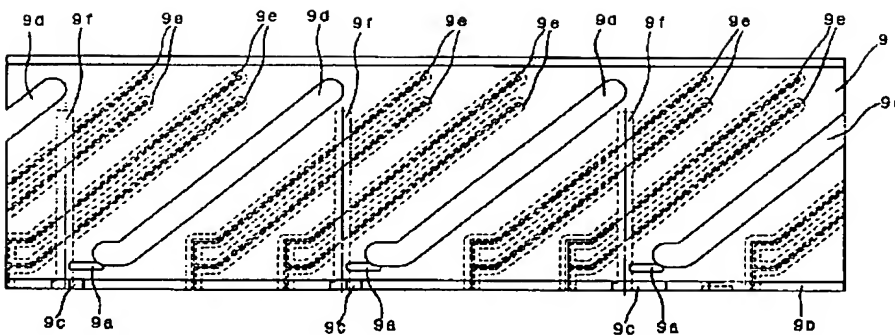
【図2】



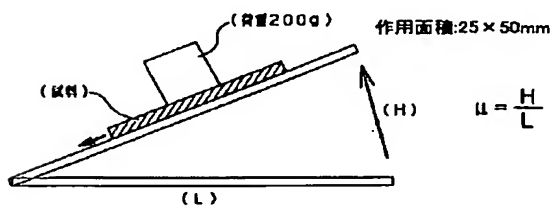
【図3】



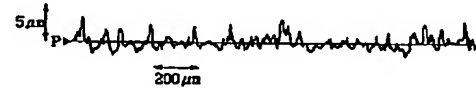
【図4】



【図7】

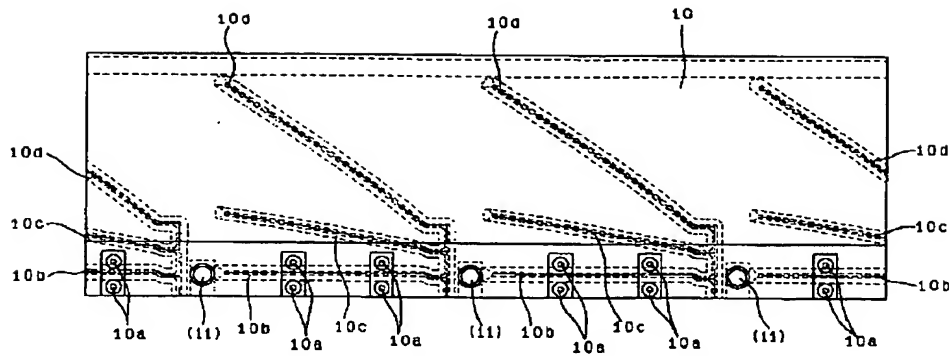


【図10】

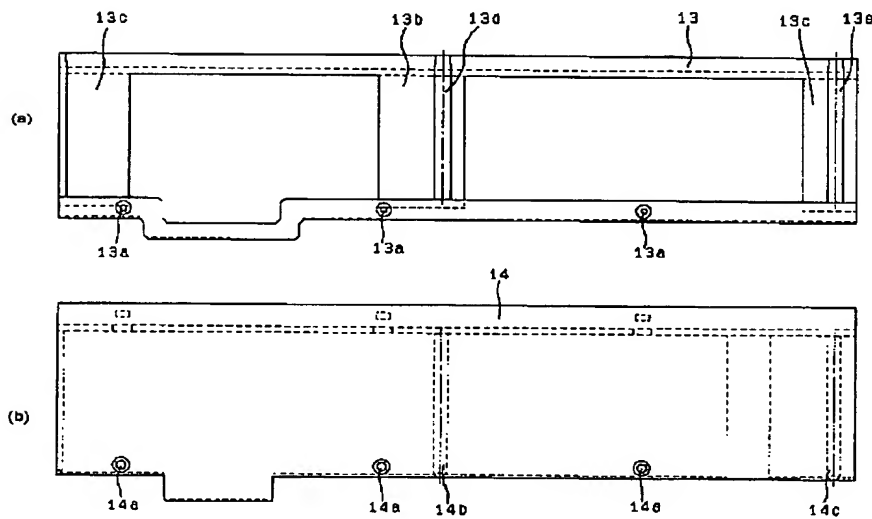


|                   |          |
|-------------------|----------|
| ROUGHNESS         |          |
| CUTOFF            | 0.8mm    |
| TILT COR=FLAT-MIL |          |
| LENGTH            | 2.00mm   |
| V-MAG             | 200x     |
| R-MAG             | 50       |
| T-SPEED           | 0.2mm/s  |
| POLARITY          | POSITIVE |
| Rz                | 0.53 μm  |
| Rx                | 4.14 μm  |

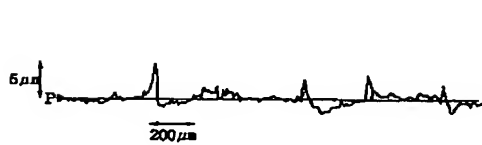
【図 5】



【図 6】

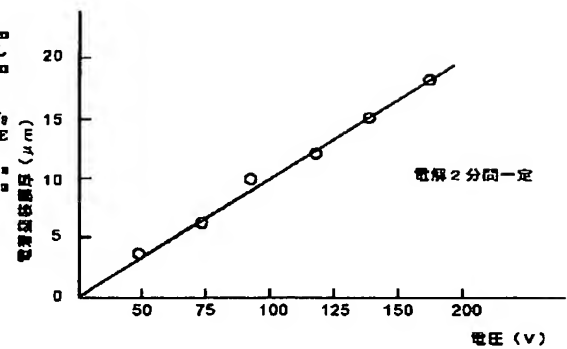


【図 11】

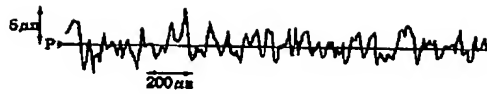


ROUGHNESS  
CUTOFF = 0.8mm  
TILT COR-FLAT-ML  
LENGTH = 2.00mm  
V-MAG = 2000  
B-MAG = 50  
T-SPEED = 0.3cm/s  
POLARITY = POSITIVE  
Ra = 0.58 μm  
Rz = 3.87 μm

【図 16】



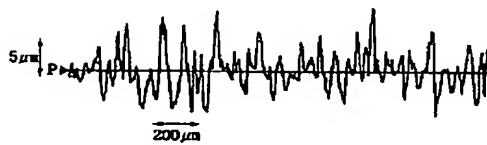
【図 12】



ROUGHNESS  
CUTOFF = 0.8mm  
TILT COR=FLAT - ML  
LENGTH = 2.00mm  
V-MAG = 2000  
H-MAG = 50  
T-SPEED = 0.3mm/s  
POLARITY= POSITIVE

Ra = 1.11 μm  
Rz = 6.33 μm

【図 13】



ROUGHNESS  
CUTOFF = 0.8mm  
TILT COR=FLAT - ML  
LENGTH = 2.00mm  
V-MAG = 2000  
H-MAG = 50  
T-SPEED = 0.3mm/s  
POLARITY= POSITIVE

Ra = 1.88 μm  
Rz = 12.26 μm

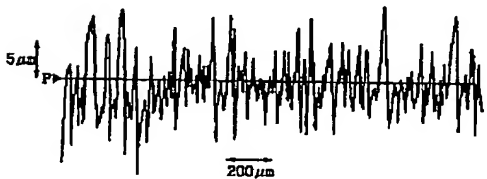
【図 14】



ROUGHNESS  
CUTOFF = 0.8mm  
TILT COR=FLAT - ML  
LENGTH = 2.00mm  
V-MAG = 2000  
H-MAG = 50  
T-SPEED = 0.3mm/s  
POLARITY= POSITIVE

Ra = 1.93 μm  
Rz = 12.08 μm

【図 15】



ROUGHNESS  
CUTOFF = 0.8mm  
TILT COR=FLAT - ML  
LENGTH = 2.00mm  
V-MAG = 2000  
H-MAG = 50  
T-SPEED = 0.3mm/s  
POLARITY= POSITIVE

Ra = 2.78 μm  
Rz = 18.34 μm

【図 18】

